

마이크로電子技術 時代

金 貞 欽

(高麗大學教授·物理學)

未來의 會議場面

사람은 이야기만 하면 되고 나머지는 機械가 全部 그 內容을 文書化해 준다—.

10年前만 해도 꿈이기만 했던 이 이야기가 지금 現實的 事實로 되어가려 하고 있다. 그래서 國會에서는 速記士 대신 音聲워드프로세서가 國會議員 한사람 한사람의 發言 內容을 그 즉시 즉시로 文書化해 주고, 專務理事의 프로젝트 提案說明이 綠色 글자로 눈앞에 놓인 CRT (Cathod Ray Tube, TV의 브라운관을 電算機나 워드프로세서에서는 CRT라 부른다) 위에 表示되어 나온다. 키로도 들었지만 이렇게 文書化되어 나온 것을 다시 눈으로 읽으면서 確認해 보면 提案內容에 對한 理解力은 몇갑절이나 더 커지게 된다. 이미 美國같은 나라에서는 부분적으로 實行되고 있는 事實들이다. 그래서 會議의 議長은 「그러면 오늘 한 會議의 重要骨子を 要約해서 會議錄으로 남기겠습니다.

1. A理事가 提案한……

2. ……

이 會議錄에 異議 없으십니까? 異議 있으시면 말씀해 주세요. 네 B理事님 어서 말씀하세요…….」

옛날의 會議錄은 文書化가 더디어 다음번 會議 시작때 朗讀하였었다. 지난번 會議때 있었던 갖가지 記錄이 거의다. 忘却되었을 때 무렵마다 그래서 문제가 많았었다. 그러나 모든 것이 電子化된 現在(또는 약10年後의 世界)의 會議에서는 會議錄은 會議 마지막에 그 자리에

서 要約되고 文書가 다듬어지고 文句를 修正할 대로 다 修正하고 나서 朗讀된다. 朗讀이라 하지만 CRT에 나타난 表示文字를 뒤쫓으면서 읽으면 된다. 다 읽고 나서 參席者의 承認이 끝나면 洋書단추 하나로 깨끗한 會議錄이 印刷되어 나온다. 거기에 몇 사람이 證人으로 싸인하고 會議는 끝난다.

모든 것이 自動化되는 電子時代

타이프라이터나 팩시밀리(facsimile, 模寫 電送 裝置), TV電話(Picture phone, 映像電話)를 이렇게 이름붙이는 사람이 많다) 등등 事務 機器만이 電子化된 것은 아니다 電子化의 進行은 學校캠퍼스內에서도 郵便局에서도 길거리에서도 家庭안에서도 일어나고 있다.

예컨데 카메라 하나만 들어도 電子化 自動化의 물결은 사람의 손이나 두뇌나 經驗따위를 必要없는 것으로 만들고 있다. 이미 1960年 頃에 自動露出(Electronic Eye, EE)카메라가 登場했다. 싫더니 77년에는 自動焦點카메라가 나왔고, 또 焦點거리를 바꾸어주는 줌렌즈(Zoom lens)가 나와, 이제 카메라는 對象에 焦點을 맞추고 단추를 누르기만 하면 되게 되었다. 카메라 自身이 光量을 재서 알맞은 露出을 定해 주고, 超音波로 거리를 재서 焦點을 맞추어주고, 光量이 부족해서 露出 부족이 될상 싶으면 內藏된 플레쉬가 自動적으로 터진다. 정말로 모든 것이 「fool proof」, 바보막기, 즉 바보라도 카메라를 들고 단추만 누르면 解明한 寫眞이나

오게 되는 그러한 時代가 된 것이다. 이 모든 것이 새끼손가락의 손톱만 한 크기의 LSI(Large Scale Integration, 大規模集積回路)라는 실리콘 돌조각이 만들어내는 造化였던 것이다.

또 한편 電子工學의 技術은 카메라로부터 필름까지도 몰아내고 있다. 필름 없는 카메라는 쌀밥없는 食事와도 같은 奇異한 느낌을 준다. 그러나 이미 MAVICA란 카메라가 開發이 되어 83년부터는 販賣된다 한다. mavica란 magnetic Video Camera를 뜻한다. 필름대신 磁性的의 비디오 디스크를 써서 사진을 찍으면 사진의 映像은 電子的으로 記錄이 된다는 지금까지와는 전혀 다른 原理를 쓰고 있다. 길보기에는 보통의 카메라와 하나도 다른바 없지만, 필름대신 명함 크기의 마비팩(mavi pack)이라는 비디오 디스크를 쓴다는 것이 다를 뿐이다. 이 명함만한 크기의 팩속에 50枚의 天然色寫眞을 찍을 수 있다 한다. 마비뷰라는 뷰워(Viewer)에 마비팩을 꽂으면 언제라도 擴大된 天然色寫眞을 볼 수 있고, 또 프린터에 꽂고 단추를 누르면 天然色 印畫가 印刷되어 나온다. TV에 꽂으면 TV 브라운관에 크게 사진이 擴大되어 비추어 나오고, 팩시밀리회로를 쓰면 釜山이건 뉴욕이건 世界 어디로던지 電話線을 타고 寫眞을 電送할 수가 있다.

또 家庭으로 눈을 돌리면 洗濯, 헹구기, 脫水를 自動的으로 해주는 全自動洗濯機, 번호단추를 누르고 다이알만 돌려주면 직책(zig zag)이건, 장미 꽃무늬이건 마음대로 바느질이나 자수를 놓아주는 電子裁縫틀이 있고, 房안의 온도를 適溫으로 유지해주는 全自動冷暖房裝置, 料理를 알맞게 해주는 電子렌지 등등의 活動도 結局은 電子工學의 덕택이다.

테크네트로닉스의 時代

그래서 世上은 지금 마이크로電子工學의 時代, 그리고 그 마이크로 電子工學과 機械가 하나로 융합된 테크네트로닉스(technetronics)의 時代로 접어들고 있다. 테크네트로닉스란 美國 카터大統領의 補佐官이었던 브레진스키가 만들

어낸 말이다. technology(技術)와 electronics(電子工學)가 하나로 結合된 技術, 機電一体의 技術을 뜻하며 一部 사람들은 메카트로닉스(mechatronics=mechanics+electronics)라고도 부르고 있다.

사실 지금 세계 곳곳에서는 이와같이 마이크로電子工學을 中心으로 技術革新(innovation)이 활발히 展開되고 있다.

例컨대 工場에서는 LSI의 두뇌를 갖는 갖가지 産業 로보트가 사람을 代身해서 電氣溶接을 해주고, 페인트칠을 해주고, 放射能이 강한 原子炉로 속으로 物体를 끄집어내거나 電子炉로 속으로 物体를 넣어주는 危險한 일도 척척 해주고 있다.

또 學校나 家庭에서는 어린이들의 學習을 도와주는 電子學習機(最初의 것은 1978年 미국의 텍사스 인스트루먼트會社가 낸 Speak and Spell이란 學習機)가 普及되기 시작했고 「소년」이라고 타이프를 치고 번식을 뜻하는 「Tr」이란 단추를 누르면 「보이」라고 發音을 해주는 同時에 表示板에 「boy」라는 英語를 表示해주는 電子辭典도 나와 있다. 반복을 뜻하는 「R」단추를 눌러주면 계속해서 「보이」「보이」하고 發音을 해주기 때문에 會話練習機役割도 해 준다. 아직은 6,000~8,000單語밖에는 收容할 수 없지만 이것이 標準的인 콘사이스辭典의 5萬~6萬單語의 內容을 갖게 되는 것은 時間問題라고들 한다.

또 거리에는 「말하는 自動販賣機」가 나타나 지나가는 사람들에게 애교를 떨고 있다, 鍾路길가에서는 全自動交通信號機가, 모여드는 自動車交通을 원활히 해 주고 있다. 通過된 自動車數를 센하는 計勤機와 同調信號機 등을 쓴 이 시스템은 交通混雜을 덜어주고 있다. 그 결과 安岩洞로타리에서 여의도 廣場까지 40분이나 걸렸던 走行速度가 25~28분대로 줄어들었다.

한편 病院에서는 컴퓨터 토모그래피(CT, computer Tomography)가 각가지 方向에서 본 몸의 斷層寫眞을 순시간에 보여주어 보통의 X線寫眞으로는 알아낼 수도 없는 病狀을 찾아 내 주기도 한다.

마이크로電子技術의 技術革命

마이크로電子技術의 技術革命은 在來式의 技術革新과는 달라 그 영향을 미치는 範圍나 波及速度 및 영향력의 충격도가 지금까지와는 全然 다르다. 例컨데 鐵鋼業이나 化學工業, 石油工業에서의 技術革新은 産業内部에서만 進行할 뿐 그 特定産業의 틀을 넘어 直接 우리들의 生活에 영향을 미치는 일은 없었다. 즉 그 영향은 間接的이었다. 그러나 마이크로電子技術은 産業의 틀을 넘어 生活面에까지 直接的으로 커다란 變化를 가져오고 있다.

이와 같은 技術革新은 歷史上 일찌기 없었던 일로서 技術이 現代社會에 직접적으로 영향을 끼치고 있다는 全然 새로운 變革으로서 알빈 토플러는 이 變革을 「第3의 물결」이라고 表現하고 있다.

즉 알빈 토플러는 이 變革이 약 1萬년에 人類社會를 휩쓴 第1의 물결인 農耕革命, 약300年以來 地球社會를 휩쓴 第2의 물결인 産業革命에 비해서 比較도 안될 만큼의 커다란 變化를 몰고 오고 있다고 主張을 한다.

그렇다면 그 마이크로電子技術이란 도대체 무엇인가?

마이크로 엘렉트로닉스(마이크로電子技術)란 本來가 複素의 電子素子を 손톱크기만 한 칩(Chip)이라 불리는 基板위에 모아 놓은 微小半導體回路素子(IC, 集積回路)와 그 製造技術을 뜻했다. 1960年代에 처음으로 나타났을 때만 해도 10個前後의 트랜지스터가 統合되었던 이 IC는 그 후 每年 꾸준히 2倍씩 그 集積도가 늘어났고, 그 결과 무서운 能力을 지니게 되었다.

더구나 1971년에는 美國의 Intel社가 트랜지스터 2,250個를 손톱크기의 칩위에 올려놓은 4040이라는 LSI(Large Scale Integratiar)을 만들자 그렇게도 日進月步했던 電子技術世界에서도 한층 더 큰 變化가 일어났다. 쓰기에 따라서는 거의 無限에 가까운 萬能의 能力을 간직한 이 LSI는 記憶, 讀算, 制御라는 3가지 基本動作을 할 수 있는 中心處理部(CPU, central processing unit)를 갖고 있어 그 自体가 하나의 컴퓨터와 같았다. 마이크로프로세서(m-

icro processor) 또는 마이크로컴퓨터(micro computer)라고도 불리는 이 LSI가 기계에 들어가 박히면 그 機械는 갑자기 生命水나 얻은 듯 有識해지고 高度의 知能을 갖는 機械로 변모해 버렸던 것이다.

더구나 1979년에는 Intel社가 64킬로비트(트랜지스터 약 6萬 5,000個, 電子素子 약 15萬個가 5mm×5mm의 실리콘 基板위에 回路網으로 連結된 것)의 LSI를 大量生産하기에 이르자 테크네트로닉스는 急成長을 했고, 마이크로電子技術은 그 때를 맞이하게 된 것이다.

그리하여 工業界는 갑자기 産業로보트로 떠들썩 해졌고, 모든 技術이 마이크로電子工學의 영향을 받아 自動化·電子化 붐이 일기 시작했다. 이 물결은 끝 수가 없는 燎原의 불길처럼 온 産業界는 물론이려니와 社會 전반에 걸쳐 밀어닥쳐와 커다란 衝擊과 波及效果를 만들어내고 있다.

그 결과 事務室에서는 事務의 自動化(OA, Office Automation)의 물결이 일어 複寫機, 팩시밀리, 워드프로세서(word processor, WP, 文書情報處理機)인텔리젼트 터미날(端末機), 퍼스날컴퓨터, TV電話 등등이 登場하게 되어 더디고 짜증이 나고 時間이 걸렸던 事務的 일들을 迅速하게 處理할 수 있게 되었다.

이런 물결은 우리 나라에서도 昨年부터 일기 시작하여 이미 10個會社가 팩시밀리 生産에 나서게 되었고, 또 10余個會社가 퍼스날 컴퓨터, 워드프로세서, 인텔리젼트터미날 開發에 손을 댄거나 또는 開發參加 意思를 밝히고 있다. 아마도 88 서울올림픽을 前後로 해서 이런 OA의 물결은 한결 높여 우리 社會를 휩쓸어 오게 될 것이고, 그렇게 되는 경우, 이들 事務 機器가 大量生産되어 값이 싸져서 大量普及될 때, 自宅勤務의 可能性이 생기리라 예상되고 있다. 즉, 이들 기기가 普及되면 社員의 各個人집에 이들 기계를 설치해줌으로서 會社에 出勤안하고도 自宅에서도 充分히 會社일을 할 수 있게 된다는 것이다. 그리하여 마이크로電子技術의 余波는 自宅勤務를 中心으로 일어날 것이 예상되는 새로운 社會現象까지도 招來케 되리라 생각된다.